UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO NA ELABORAÇÃO DE MAPAS DO MUNICÍPIO DE VERÍSSIMO - MG

Carla Rodrigues SANTOS1
Roberto ROSA2

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a elaboração de mapas de hidrografia, rede viária, hipsometria e declividade do terreno do município de Veríssimo, Minas Gerais – Brasil, utilizando técnicas de geoprocessamento. O município de Veríssimo se localiza no Triângulo Mineiro com a sede a 660 metros de altitude, possuindo uma área de 1.164 Km², situados entre as coordenadas geográficas 19º37'30" e 19º45'00" de latitude Sul e 48º15'00" e 48º22'30" de longitude Oeste do meridiano de Greenwich.Para a elaboração dos mapas utilizou-se cartas topográficas dos municípios de Veríssimo e Campo Florido em meio digital na escala de 1:100.000, fornecidas pelo IBGE. Utilizou-se também a carta topográfica de Campo Florido na escala de 1:100.000, em meio analógico. Os softwares utilizados foram Cartalinx, AutoCard, ArcView e Idrisi. Para a elaboração dos mapas foi-se necessário a digitalização do limite do município, através da carta topográfica em meio analógico. Em seguida o limite, a drenagem, a rede viária foram exportadas para o ArcView, na qual foram elaborados os mapas temáticos referentes a hidrografia e a rede viária do município. O mapa hipsométrico e de declividade do terreno, foi elaborado utilizando-se o software Idriis. No entanto, inicialmente foi necessário criar um arquivo raster, contendo os parâmetros da imagem (linhas, colunas, resolução) para posteriormente, realizarr a conversão do arquivo vetorial contendo as curvas de nível, para o formato raster e posteriormente criado um modelo digital do terreno (MDT) através da interpolação dos valores das curvas de nível com equidistância de 50 metros. Posteriormente foi realizada uma reclassificação do MDT em quatro classes: menores 600 m, de 600 - 700 m, de 700 - 800 m e maiores que 800m, de possibilitando a elaboração do mapa hipsométrico. O mapa de declividade também foi elaborado a partir do modelo digital do terreno, onde foram geradas as seguintes classes de declividade: menor que 2 %, de 2 – 4 %, de 4 – 8 % e maiores que 8%. Os resultados apresentados após a elaboração dos mapas foram os seguintes: o mapa de hidrografia apresenta uma densa rede hídrica, onde podemos destacar os rios Cabacai e o rio Peixe que são os principais curso d'água da região, além disso a divisão do município é feita pelo rio Uberaba, um importante rio que abastece a região de Uberaba. O mapa da rede viária é deficitário em relação a rodovias asfaltadas, a única rodovia que liga Veríssimo a demais localidades, asfaltadas é a BR 262. O mapa hipsométrico apresenta, (4,45%) altitudes menores que 600 metros, (33,14%) altitudes entre 600 – 700 metros, (45,93%) áreas que apresentam altitudes que variam entre 700 – 800 metros e (16,48%) altitudes superiores a 800m. O mapa de declividade apresenta (14,36%) em áreas menores que 2%, (34,27%) entre 2 - 4, (39,59%) entre 4 - 8 e (11,78%) áreas maiores que 8%. Como pode ser observado nos mapas de hidrografia, hipsometria e declividade do terreno, o município de Veríssimo possui um bom potêncial para o desenvolvimento da agricultura e pecuária, não apresentando problemas sérios para o manejo do solo, no entanto, este potencial é prejudicado em função da praticamente inexistente rede viária asfaltada, o que prejudica a chegada de insumos e o escoamento da produção. Para concluirmos, podemos verificar que as técnicas de geoprocessamento constituem-se como um importante instrumento para análise do espaço geográfico e suas transformações.

[1] Universidade Federal de Uberlândia, Acadêmica do curso de geografia, carla_geo2004.yahoo.com.br
[2] Universidade Federal de Uberlândia, Prof. Doutor, rrosa@ufu.br

INTRODUÇÃO

Atualmente as técnicas de sistema de informação geográfica têm auxiliado ao homem a realizar tarefas que até algum tempo atrás seriam inviáveis, devido ao alto custo operacional e a inexatidão das informações que seriam adquiridas. O INPE tem como missão contribuir para que a sociedade brasileira possa usufruir dos benefícios propiciados pelo contínuo desenvolvimento do setor espacial, podendo assim aumentar o conhecimento e o desenvolvimento de técnicas que auxiliam no conhecimento científico nas áreas de sua competência, desenvolvendo pesquisas e produtos que possam serem utilizados pela sociedade.

Este trabalho tem como objetivo de estudo a utilização de técnicas de geoprocessamento na elaboração de mapas temáticos de rede hidrográfica, rede viária, declividade e hipsometria relacionando-os aos aspectos físicos, no caso o município de Veríssimo. Visto que, o planejamento do território é essencial para que se haja uma maior integração do manejo dos recursos naturais ao desenvolvimento da região. Já que o desenvolvimento acontece de maneira acelerada e às vezes a sociedade só percebe a perda, na medida em que os recursos estão ficando escassos.

Um SIG pode ser definido como um sistema destinado à aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados referidos espacialmente na superfície terrestre. Portanto, o sistema de informação geográfica é uma particularidade do sistema de informação no sentido amplo. Essa tecnologia automatiza tarefas até então realizadas manualmente e facilita a realização de análises complexas, através da integração de dados de diversas fontes (ROSA e BRITO, 1996).

O município de Veríssimo (Figura 1) se localiza no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, com a sede a 660 metros de altitude, possuindo uma área de 1.036,6 Km², situados nas coordenadas geográficas 19º39´48´´ de latitude Sul e 48º18`30`` de longitude Oeste. A cabeceira do córrego colonial que se situa a 901m de altitude é o lugar mais alto desta região e a foz do córrego da Maria Rosa possui a altitude mínima de 582m. Os municípios que fazem limites com o município de Veríssimo são Uberaba, Uberlândia, Prata, Campo Florido e Conceição das Alagoas.

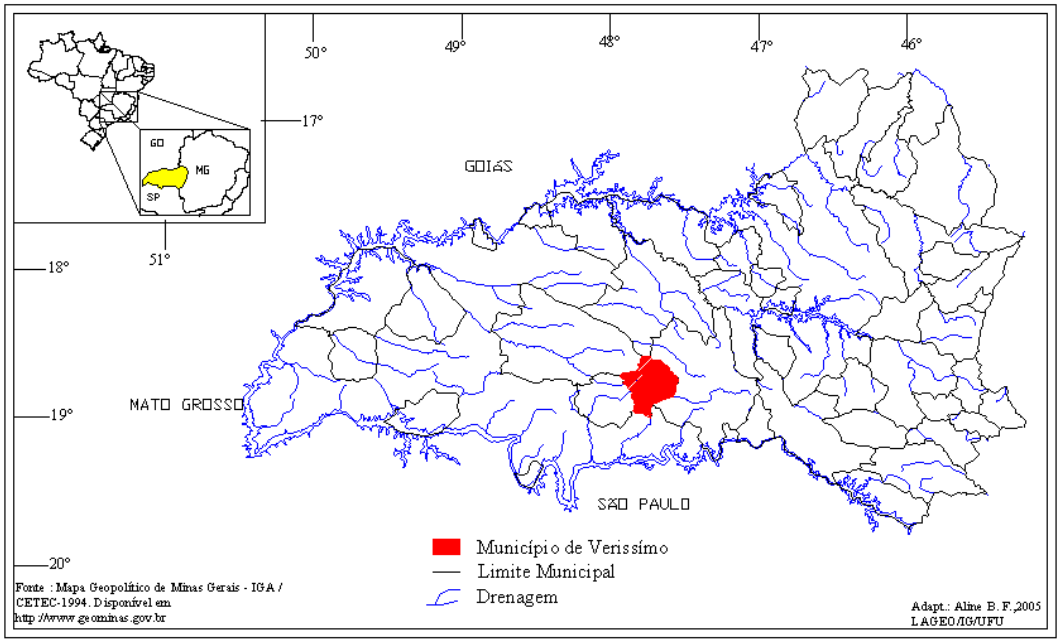

Figura (1) – Localização da área de estudo

O primeiro desbravador da região onde hoje se encontra a cidade foi Veríssimo. Mais tarde, chegou Joaquim Furtado de Mendonça, a quem pertencia à sesmaria aonde veio a crescer o primitivo povoado. Foi ao redor da casa comercial dos "Furtado" que surgiram as primeiras casas e a capela, consagrada a São Miguel. Logo, de ponto de descanso, o lugar passou a arraial. Tornou-se distrito em 1891, ligado ao município de Uberaba, com o nome de São Miguel do Veríssimo. Em 1938, foi emancipado, passando a se chamar apenas Veríssimo. A cachoeira do Dominguinha, queda d'água do rio São Félix, com altura de 10m e largura aproximada de 15m, e a cachoeira Azul, com várias quedas d'água, de altura e formas variadas constituem atrações em Veríssimo, segundo a Secretaria da Cultura de Veríssimo.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população total do município de Veríssimo é de aproximadamente 2.575 sendo 1.472 residem no meio urbano e 1.103 no meio rural. A economia do local é regida por 683 no setor agropecuário, extração vegetal e pesca, 176 no setor industrial, 116 no setor comercial e de mercadorias e 311no setor de serviços, somando toda a produção econômica existentes no município temos um total de 1286.

MÉTODOS e TÉCNICAS

Para a realização e desenvolvimento do presente trabalho foi utilizado documentos cartográficos, equipamentos e softwares descritos a seguir:

Documentos Cartográficos- Cartas topográficas dos municípios de Veríssimo e Campo Florido em meio digital fornecidas pelo Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), na escala de 1:100.000. Utilizou-se também a carta topográfica de Campo Florido na escala de 1:100.000, em meio analógico, com a finalidade de digitalizar o limite que faltava.

Equipamentos: mesa digitalizadora (Digigraf modelo Van Gogh A1), microcomputador Pentium III, 256 MB RAM, HD 20 GB, Monitor SVGA, CD-ROM e mouse.

Softwares utilizados para a realização do trabalho foram os seguintes: **AutoCad** - Um CAD possui funções que permitem a representação vetorial precisa de linhas e formas, podendo ser utilizado na digitalização de mapas e cartas. No entanto, apresenta restrições no que diz respeito à atribuição de outras informações às entidades espaciais. Apesar disto os CAD's podem ser utilizados em conjunto com os SIG's.**Cartalinx** - é um software destinado a construção de bases de dados espaciais. Este software é composto por cinco componentes principais (menu principal, barra de fela de tabelas, janela de visualização e barra de status) que auxiliam na estruturação da criação da base cartográfica. Os arquivos gerados pelo Cartalinx possuem dois tipos de extensões; LNX para arquivos de desenho e MDB para tabela de atributos. **Idrisi** - que é um sistema de informação geográfica utilizado para processamento de imagens, desenvolvido pela Graduate School of Geography da Clark Universit. Sendo utilizado na funcionalidade analítica raster e cobre todo o espectro de necessidades de SIG e de sensoriamento remoto, desde consulta a banco de dados e modelagem espacial até realce e classificação de imagens (Eastam 1998). **ArcView** - que é uma ferramenta do Geoprocessamento que possibilita ligar informações a uma posição geográfica permitindo visualizar e analisar dados, criar mapas, integrar informações e visualizar. É um software de fácil manipulação, desenvolvido no ambiente do Windows e possui ferramentas que permitem resolver com mais eficiência os problemas ligadas ao geoprocessamento. O Arc View foi desenvolvido Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI).

Metodologia

Para a elaboração do mapa hipsométrico foram utilizadas as isolinhas que eqüidistantes entre 50 em 50 metros, sendo que as mesmas foram numeradas no software AutoCAD e consequentemente exportadas para o Idrisi no formato vetorial. Em seguida foi necessário cria uma arquivo raster, através do comando " Initial", pertencente a barra de menu "Data Entry", contendo os parâmetros da imagem (linha, colunas, resolução) para posteriormente e em seguida utilizou-se o comando "Lineras Raster/Vector Conversion", da barra de menu

"Reformat", para criar a imagem raster das curvas de nível. O mapa hipsométrico foi elaborado através do tópico "Data Entry", utilizando o comando "Intercon", contido no menu "Surface Interpolation" para obter o modelo digital do terreno. O modelo foi realizado através da interpolação dos valores das curvas de nível. Depois de feito isso, a classificação foi definida pelo comando "Reclass",(contido no menu "GIS Analysis", em seguida "Database Query"), agrupadas em intervalos de 100 metros. Obtendo as seguintes classes foi realizada uma reclassificação do MDT em quatro classes: menores 600 m, de 600 - 700 m, de 700 - 800 m e maiores que 800m, de possibilitando a elaboração do mapa hipsométrico.

Na elaboração do Mapa de Declividade, utilizou-se o modelo digital de terreno, através do comando "Surface" na barra de menu "GIS Analysis" no opção " Context Operators", em seguida reclassificada com o objetivo de agrupar as classes de declividade em intervalos que melhor representa-se o terreno. As classes foram agrupadas utilizando o comando "Reclass" do menu " GIS Analysis", da opção Database Query".

A melhor representação utilizada foi de menor que 2 % para terras consideradas não suscetíveis a erosão, ocorrendo em relevos plano, de 2 – 4 % em terras que apresentam pouca suscetibilidade a erosão, de 4 – 8 % áreas que apresentam moderada suscetibilidade a erosão, relevo normalmente ondulado,e maiores que 8% terras que apresentam forte suscetibilidade à erosão, geralmente possui forte ondulação.

RESULTADOS

Como resultado da presente pesquisa temos os seguintes mapas temáticos:

O mapa de rede hidrográfica (Figura 2) do município de Veríssimo é bastante densa e bem distribuída pelo território, os principais rios que cortam a cidade é o Rio Cabacai e o Rio do Peixe, sendo os prinicpais recursoso hídricos da região. O município está situado nas Bacias Hidrográficas do Rio Grande e do Rio Paranaíba, além disso a divissão do município é feita pelo rio Uberaba, um importante rio que abastece a região de Uberaba.

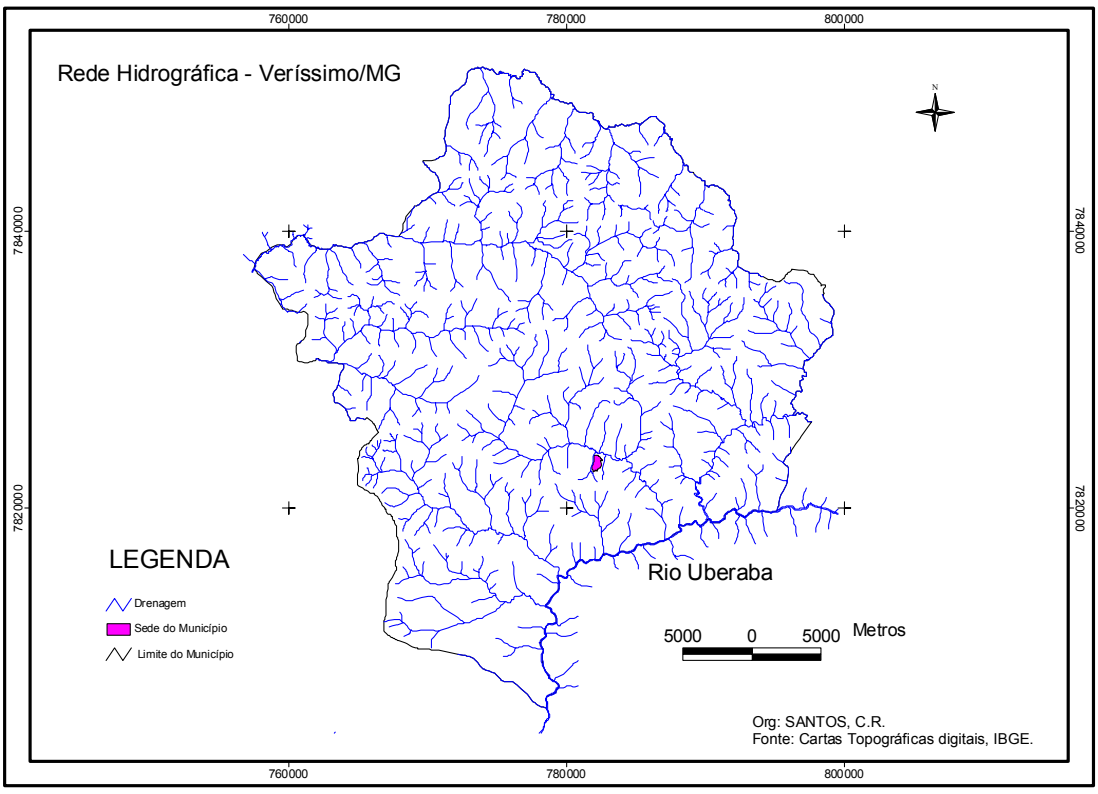

FIGURA 2 - Rede Hidrográfica do Município de Veríssimo – MG

O mapa de rede viária (Figura 3) mostra-se bastante deficitário em relação a rodovias asfaltadas, a única linhas de ligação entre os estados e município que abrange a região é a rodovia BR 262, sendo que ela não aparece no mapa, visto que a rodovia passa por fora do limite do município, as estradas existentes no mapa são estradas não asfaltadas ou estradas com cascalho. Com isso podemos verificar que a inexistencia de rede viária asfaltada, prejudica a chegada de insumos e o escoamento da produção para outros municípios ou estados que fazem limite com o município de Veríssimo.

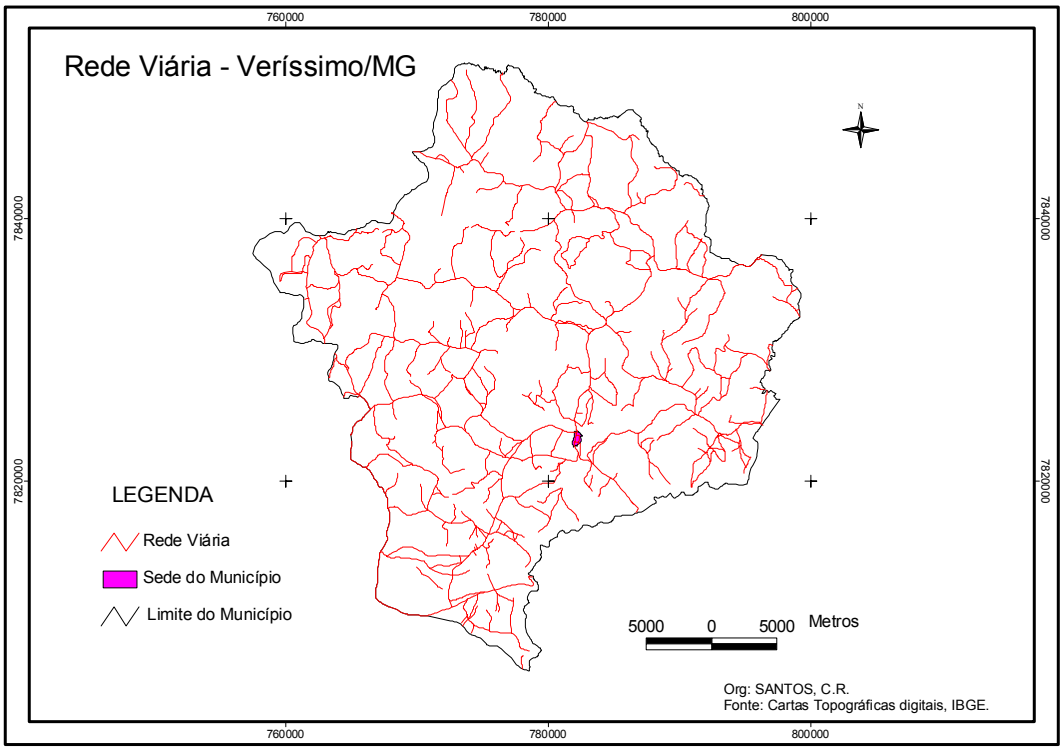

FIGURA 3 – Rede viária do Município de Veríssimo – MG

A hipsometria (Figura 4) preocupa-se em estudar as interrelações existentes em determinada unidade de espaço, no tocante a sua distribuição em relação às cotas altimetricas, indicando a proporção ocupada por determinada área da superfície terrestre em às variações altimétricas. A hipsometria permite conhecer o relevo e suas provavéis interferências no processo erosivo, principalmente através do escoamento superficial da água. A configuração topográfica de uma área está relacionada diretamente com os fenômenos de erosão que se processam em uma superfície, é podemos também detectar através da hipsometria índece de dissecação do relevo.

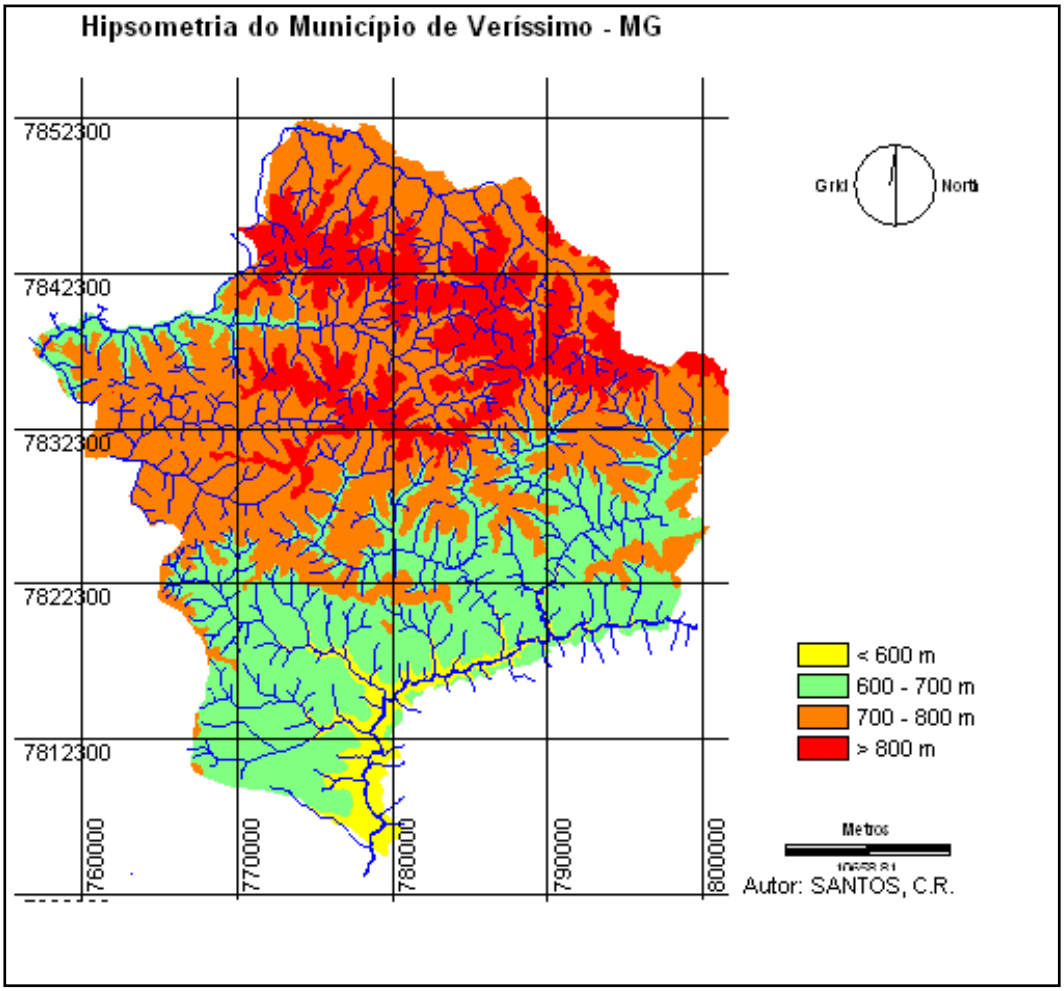

Figura 4 – Mapa de hipsometria do Municipio de Veríssimo

O mapa hipsométrico na (Tabela 1), o resultadado apresentado são os seguintes: (4,45%) altitudes menores que 600 metros, (33,14%) altitudes entre 600 – 700 metros, (45,93%) áreas que apresentam altitudes que variam entre 700 – 800 metros e (16,48%) altitudes superiores a 800m.

Tabela (1) - Classes de hipsometria do Município de Veríssimo – MG

Hipsometria	Hectares	%
< 600	5184,13	4,45
600 - 700	38575,92	33,14
700 -800	53461,26	45,93
>800	19178,69	16,48
Total	116400	100

O mapa de declividade do terreno (Figua 5) constitui um relevante instrumento para os estudos de potenciais agrícolas de uma determinada área quando relacionadas com outros fenõmenos geográficos, e também fornece subsidios para indicar quais mecanismos agrícolas podem ser utilizados no manejo do uso nessas áreas. No entanto o mapa de

declividade indicado no trabalho tem como objetivo mostrar o potencial que Veríssimo possui através das classes de declividade adotada.

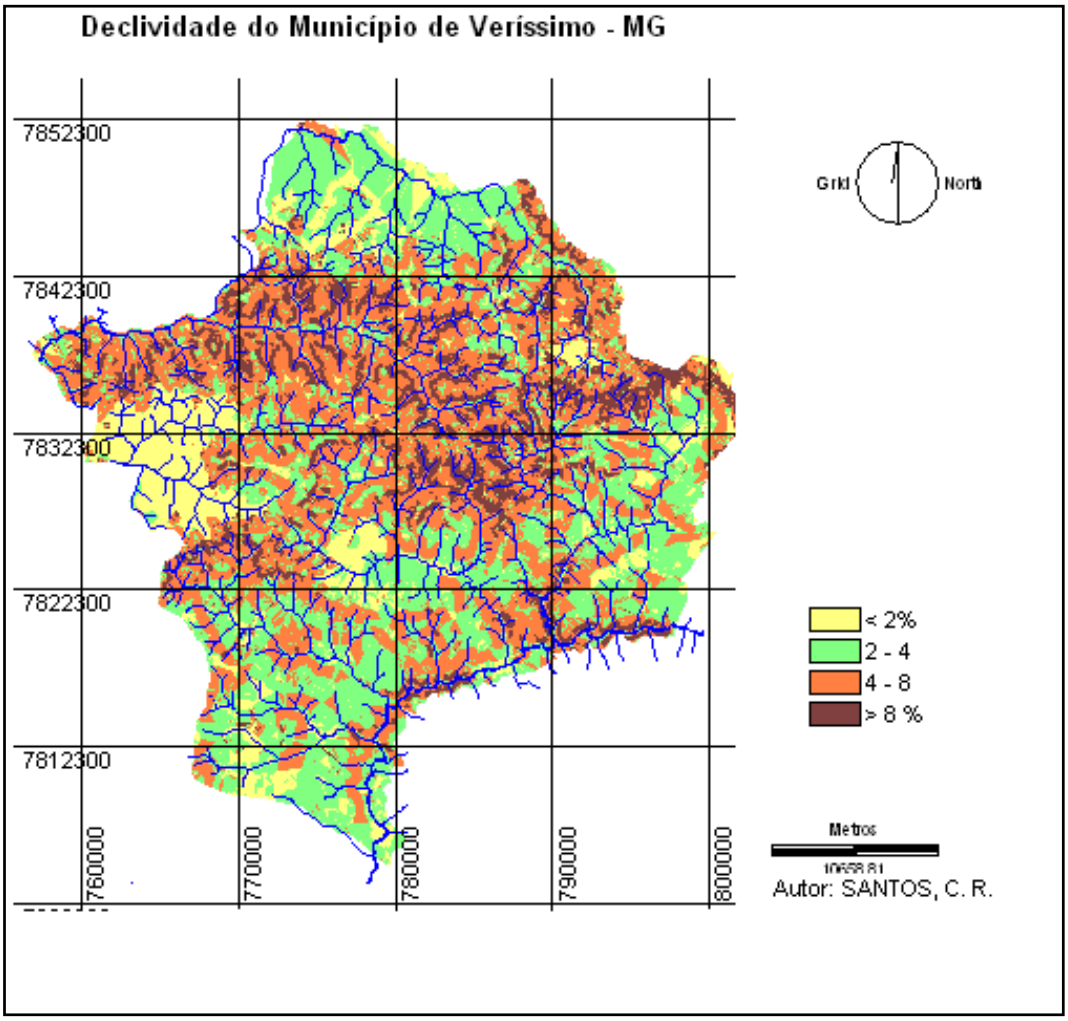

FIGURA 5 - Declividade do Município de Veríssimo – MG

O mapa de declividade (Tabela 2), apresenta (14,36%) em áreas menores que 2%, (34,27%) entre 2 - 4, (39,59%) entre 4 - 8 e (11,78%) áreas maiores que 8%. Como pode ser observado nos mapas de hipsometria e declividade do terreno, o município de Veríssimo possui um bom potêncial para o desenvolvimento da agricultura e pecuária, não apresentando problemas sérios para o manejo do solo.

Tabela (2) - Classes de Declividade do Município de Veríssimo – MG

Declividade	Hectares	%
< 2%	16713,04	14,36
2 - 4	39893,70	34,27
4 - 8	46077,55	39,59
> 8 %	13715,72	11,78
Total	116400	100

Como pode ser observado nos mapas de hidrografia, hipsometria e declividade do terreno, o município de Veríssimo possui um bom potêncial para o desenvolvimento da agricultura e pecuária, não apresentando problemas sérios para o manejo do solo, no entanto, este potencial é prejudicado em função da praticamente inexistente rede viária asfaltada, o que prejudica a chegada de insumos e o escoamento da produção.

Com isso, podemos verificar que as técnicas de geoprocessamento constituem-se como um importante instrumento para análise do espaço geográfico e suas transformações, podendo ser utilizado em pesquisas para melhorar o planejamento de áreas rurais.

REFERÊNCIAS

Assembléia Legislativa de Minas Gerais, acessado em 30/04/2005, http://www.almg.gov.br/munmg/m71105.asp.

ASSAD,E.D.; SANO,E.E. **Sistema de Informações Geográficas:Aplicações na Agricultura**. Embrapa- CPAC, Brasília ,DF, 1993

CASTANHO, Roberto Barboza. **O Processo de Modernização Agrícola e a Utilização de Técnicas Geoprocessamento na Diferenciação Físico-Natural e Ocupação em dois Distritos no Município de Palmeira das Missões/RS. Santa Maria, RS, Brasil.** Dissertação de Mestrado.

EASTMAN. J. R. **Idrisi for Windows: Introdução e Exercícios tutoriais, Editora da versão em português**. Heinrich Hasenack e Eliseu Weber, Porto Alegre: UFRGS Centro de Rescursos Idrise, 1998

ROSA,R.; BRITO,J.L.S. **Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica**. Uberlândia, MG,1996.